

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-92116

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)10月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 F 15/32				
G 1 1 B 25/04	1 0 1 L	9138-3J	F 1 6 F 15/ 32	Q

請求項の数2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平2-330958

(22) 出願日 平成2年(1990)11月30日

(65) 公開番号 特開平4-203640

(43) 公開日 平成4年(1992)7月24日

(31) 優先権主張番号 4 5 2 0 3 1

(32) 優先日 1989年12月18日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 999999999

インターナショナル・ビジネス・マシーン  
ズ・コーポレーション  
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 テイー・ジエイ・カメロン  
アメリカ合衆国カリフォルニア州ブレザン  
トン、ジイスルダウン・コート3119番地

(72) 発明者 エルウィン・グラント・エリツクソン  
アメリカ合衆国カリフォルニア州サン・ジ  
ョセ、カラービュー・コート5970番地

(72) 発明者 コルネリウス・ハーマン・ヘンフイル  
アメリカ合衆国カリフォルニア州アーノ  
ルド、キャツスルウッド・レーン2088番地

(74) 復代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

審査官 城戸 博兒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転体のバランス補正装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転するハブ (11) と、

上記ハブの各々の端部に設けられ一対の環状手段であって、各々の環状手段が、環状チャンネル (16) を有し、上記ハブの回転軸と同心であり、さらに、上記環状チャンネルがフレキシブル・リム (12a、13a) によって画定され、上記環状チャンネルが該チャンネル内に設けられた妨害用突起によって上記回転軸方向で内側部 (19) および外側部の2つの部分に分けられ、また上記フレキシブルリムによって球体をチャンネル内に押さえつけるようになっている一対の環状手段手段と、

各々がほぼ等しい大きさと重さをもっており、上記チャンネルの外側部内において自由に回転移動できるようになっている2つの球体とを有し、

上記リムが上記球体を上記チャンネル内で上記外側部と内

2

側部の間で上記妨害用突起を越えて移動可能なように広げることができ、かつ動的にバランスされた状態で回転体の回転力に対して上記球体を上記チャンネル内の上記内側部に維持できるように上記球体に力を加えるようになっていることを特徴とする回転体のバランス補正装置。

【請求項2】 回転軸を有し該回転軸の一端部にフランジが設けられたハブ (11) と、上記ハブに取付けられた複数の磁気ディスクからなる磁気ディスク・スタックと、上記スタックを上記フランジとの間でクランプするため10 に上記回転軸の上記一端とは反対の軸端部に設けられたクランプ・リング (13) と、

上記フランジおよび上記クランプ・リングの各々の外端部に設けられた環状チャンネル (16) であって、上記環状チャンネルがフレキシブル・リム (12a、13a) によって画定され、上記ハブの回転軸と同心であり、さらに妨

害用突起によって上記回転軸方向で内側部 (19) および外側部の 2 つの部分に分けられている環状チャンネルと、

各々の球体がほぼ等しい大きさと重さをもっており、上記チャンネルの外側部において自由に回転移動できるようになっている複数の球体 (17) とを有し、上記リムが上記球体を上記チャンネル内で上記外側部と内側部の間で上記妨害用突起を越えて移動可能なように広げることができ、かつ動的にバランスされた状態で回転体の回転力に対して上記球体を上記チャンネル内の上記内側部に維持

10

#### 【発明の詳細な説明】

##### A. 産業上の利用分野

本発明は回転体にバランスを補正する装置、より詳細に言えば、磁気ディスク・フアイルのような回転体を動的にバランスさせた後、動的にバランス状態に維持する手段に関する。

##### B. 従来の技術

回転体をバランスさせるのに用いられている従来の技術は、回転体の重心を調節するために、重りを付加したり、または除去することを含むか、あるいは、条片などを折曲げることを含んでいる。

磁気ディスク・フアイルなどの回転体を動的なバランス状態に保つために現在広く用いられている技術によると、バランスさせるのに必要な重りの大きさ及び角度がバランス測定装置により計算された後に、ハブの周りの異なった位置の所に、選択された大きさの重りを装着している。

米国特許第4075909号は、半径方向に移動可能で浮上している慣性リングの治具上で、回転軸のアンバランスを調節するために、環状路内にある移動可能な複数の球体が開示されている。この技術は以下の弱点を持っている。即ち、その弱点とは、(1) 球体が自由になる前に、フィンガ・スプリングの負荷を克服する必要があるために、感度が低いこと、(2) 小さなアンバランスの位置に対して回転摩擦を克服するための球体を必要とすること、(3) 小さなアンバランスの場合、慣性リングの精密性に対する信頼性が問題であること (4) リングの周辺における環状のスロットのスペースに依存するため、バランスの分解能に限度があること、(5) 装着の構造と組み立てが複雑であること、そして (6) フレキシブル・シャフトを使用する必要があることである。

ソビエト連邦特許第693136号には他の技術が開示されている。この技術は、壁の振動を発生するために電磁気を用いられており、これにより、球状の重りが、ロータのアンバランスを補償するための環状の空洞中に密閉された制動用の液体中で自由に動くことが出来、アンバランスが補償された時、球状の重りは電磁気によつて夫々の

位置にロックされる。

米国特許第40608009号は、シャフトの内部に環状の空洞を含んだ密閉ハウジングを設けることによつて、回転する中空シャフトにバランスを付与する方法が記載されている。その空洞の中に、複数の球体と熱で固化する接着剤とがある。共振回転数を越えて回転された時、球体は、バランスが崩れた状態に反抗するために、空洞中でそれ自身再配置され、バランスが取れた時、再配置された球体をそのまま維持させるために、加熱コイルを付勢して接着剤を固化する。この技術は、流体接着剤が球体を適正な位置に位置付けるのを妨げるような抵抗を生じるので、必要な精度で動的にバランスを付与することが出来ない。

##### C. 発明が解決しようとする課題

制動用の液体とか、接着剤とかを必要とせず、従来の方法に比べて、より精密に、そして、より簡単且つ迅速に回転体のバランスを付与し、剛性のシャフトを持つディスク・フアイルを動的にバランスさせるために特に適しているバランス補正装置の出現が望まれている。

##### 20 D. 課題を解決するための手段

本発明によれば、回転するハブ (11) と、上記ハブの各々の端部に設けられ一対の環状手段であつて、各々の環状手段が、環状チャンネル (16) を有し、上記ハブの回転軸と同心であり、さらに、上記環状チャンネルがフレキシブル・リム (12a、13a) によつて画定され、上記環状チャンネルが該チャンネル内に設けられた妨害用突起によつて上記回転軸方向で内側部 (19) および外側部の 2 つの部分に分けられ、また上記フレキシブルリムによつて上記球体を環状チャンネル内に押さえつけるようになっている一対の環状手段と、各々がほぼ等しい大きさと重さをもっており、上記チャンネルの外側部内において自由に回転移動できるようになっている 2 つの球体とを有し、上記リムが上記球体を上記チャンネル内で上記外側部と内側部の間で上記妨害用突起を越えて移動可能なように広げることができ、かつ動的にバランスされた状態で回転体の回転力に対して上記球体を上記チャンネル内の上記内側部に維持できるように上記球体に力を加えるようになっていることを特徴とする回転体のバランス補正装置が開示される。

30

40

さらに、本発明によれば、回転軸を有し該回転軸の一端部にフランジが設けられたハブ (11) と、上記ハブ上に取付けられた複数の磁気ディスクからなる磁気ディスク・スタックと、上記スタックを上記フランジとの間でクランプするために上記回転体の上記一端とは反対の軸端部に設けられたクランプ・リング (13) と、上記フランジおよび上記クランプ・リングの各々の外端部に設けられた環状チャンネル (16) であつて、上記環状チャンネルがフレキシブル・リム (12a、13a) によつて画定され、上記ハブの回転軸と同心であり、さらに妨害用突起によつて上記回転軸で内側部 (19) および外側部の 2 つ

50

の部分に分けられている環状チャンネルと、各々の球体がほぼ等しい大きさと重さをもっており、上記チャンネルの外側部において自由に回転移動できるようになっている複数の球体(17)とを有し、上記リムが上記球体を上記チャンネル内で上記外側部と内側部の間で上記妨害用突起を越えて移動可能のように広げることができ、かつ動的にバランスされた状態で回転体の回転力に対して上記球体を上記チャンネル内の上記内側部に維持できるように上記球体に力を加えるようになっていることを特徴とする動的にバランスされた磁気ディスク・ファイルが開示される。

#### E. 実施例

第1図を参照すると、本発明を適用した回転体10が示されており、回転体10の一端には一体的なフランジ12と、他端には、固着手段14でハブ11に固着されているクランプ・リング136とを持つている。ハブ11は、軸受けにより支持され、そして通常的手段(図示せず)によつて回転される剛体の軸、即ちシャフト15と回転するように装着されている。

本発明に従つて、フランジ12及びクランプ・リング13の両方の外端部(即ち、隣接していない)は、シャフトの軸心と同心にある環状チャンネル16を持つている。各チャンネル内に、ほぼ同じ重さと寸法を持つ複数の球体17が入れられている。各チャンネルは、夫々、フランジ12またはリング13の可撓性の外側リム12a、または13aによつて画定された部分である。

第2図から判るように、各チャンネル16は、V字形の溝トラック18が与えられており、リム13a(または12a)を撓ませることによつて、手作業で球体17をV字形の溝トラック18の中に挿入することが出来、球体は、溝トラック18の中に挿入された後は、溝トラック18から落下することなく自由に移動することが出来る。

また、各チャンネル16は溝トラック18の内側の縁に近接した妨害用隆起部20によつて画定される内部空間19を持つている。球体17が回転軸と同じ方向に押された時、リム13a(または12a)は撓んで、第3図に示したように、妨害用隆起部20を越えてトラック18から内側チャンネル部分19の中に球体を移動させる。球体が妨害用隆起部20を越えると、リム13a(または12a)の圧力によつて球体は、移動が拘束されて、そこに維持される。

チャンネル16及び球体17は回転体10の各端部に与えられているので、動的なバランスが2つの面でバランスするのを必要とするように、回転体は動的にバランスすることが出来る。

この装置の動作について説明すると、ニューヨーク市のシエンク・トレブル社(Schenck-Treble Corporation)で市販されているCAB570型のようなマイクロプロセッサを使用して動的なバランスを測定する通常の装置が、回転体10のバランスを測定するのに用いられる。球体17が夫々のトラック18の中で自由に移動することが出

来る時に、回転体は共振速度以上で回転される。次に、測定装置は、インデックス・マークIに関して、基準の回転時間に対するアンバランスの大きさと角度(第4図のXを参照)を決定する。このようなアンバランスの状態を補償するために、球体17はバランス・ベクトル(第4B図及び第4C図を参照)によつて位置付けられ、以下のようにして、シャフトの回転軸において質量Xを中心付けるのに必要な補償質量と球体の間隔(即ち、球体の角度的な位置)を与える。

回転体10が回転している時に、回転体に対して球体を相対的に円周方向にスリッパさせて移動する方向の外力を与えることによつて、球体17、つまり質量Xが再配置される。この外力は、磁気力か、またはノズルから噴出する空気圧によつて球体に与えられる。

動的なバランスは、各トラック18からフランジ12及びクランプ・リング13(第3図参照)の夫々の内側チャンネル部分19の中で各隆起部20を備えて周期辺に再配置されるように、球体を移動し、その後、上述のように、球体が移動することがないように球体を維持することによつて達成される。

バランス測定装置によつて補償すべき質量が決められ、球体の角度的な位置が決められた後に、回転体10の回転を停止して、内側チャンネル部分19の中に球体を移動させる作業を行なうことが出来る。球体は、適正な角度を待つ所望の放射方向に手作業で位置付けられる。代案として、回転体が回転している間に、チャンネルに入ることが出来、且つ球体に作用するソレノイドで動作する軸方向に移動可能で同軸のリム付の円板のような適当な挿入手段(図示せず)を作用させることによつて、球体を移動させる力を与えることが出来る。

内側チャンネル部分19の中に容易に球体を押し込むことが出来るように、リム12a、13aは十分に柔軟性を持つている。球体を捕捉して掴む装置によつて球体を軸方向に引張ることによつて、球体は、内側チャンネルから外側チャンネルに移動することが出来る。リム12a、または13a夫々によつて加えられている圧力による抵抗を上回る力を与えることによつて球体を取り出すことも出来る。本発明は、磁気ディスク・ファイルを動的にバランスさせる場合に適している。この場合、何故かの磁気ディスク(図示せず)がハブ11上に装着されており、フランジ12とリング13との間にクランプされている。然しながら、磁気ディスクの例は1つの実施例であつて、本発明は動的にバランスを付与する必要がある任意の回転体に適用することは自明であらう。

#### F. 発明の効果

本発明は、制動用の液体とか、接着剤とかを必要とせず、従来の方法に比べて、より精密に、そして、より簡単且つ迅速に回転体のバランスを付与するためのバランス補正装置を与え、特に、剛性のシャフトを持つディスク・ファイルを動的にバランスさせるために適してい

る。

【図面の簡単な説明】

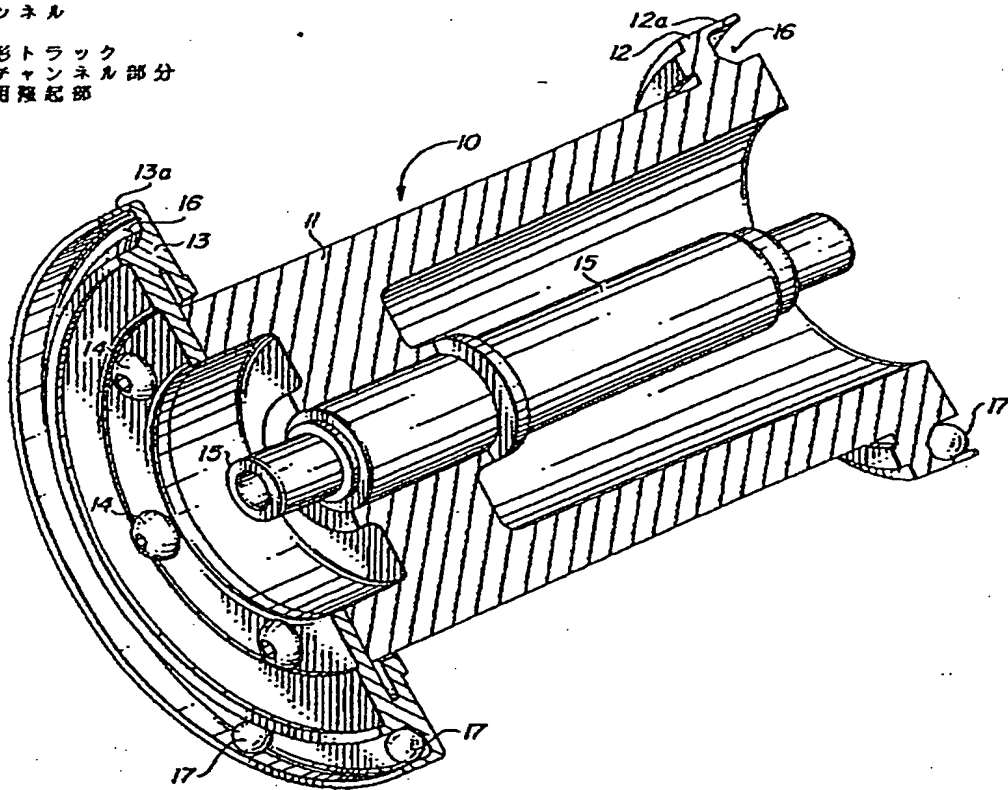
第1図は本発明を適用した回転体の切断した斜視図、第2図は外側環状チャンネル中の球体を示すためクランプ・リングの一部を拡大して示す断面図、第3図は内側環状チャンネル中の球体をクランプするために撓まされたクランプ・リングの一部を拡大して示す断面図、第4A図

乃至第4C図は球体をバランスするベクトルを説明するための図である。

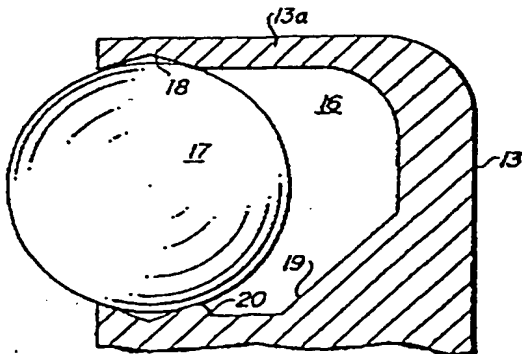
10……回転体、11……ハブ、12……フランジ、12a……可撓性のリム、13……クランプ・リング、15……回転シャフト、16……チャンネル、17……球体、18……V字形トラツク、19……内側チャンネル部分、20……妨害用隆起部。

【第1図】

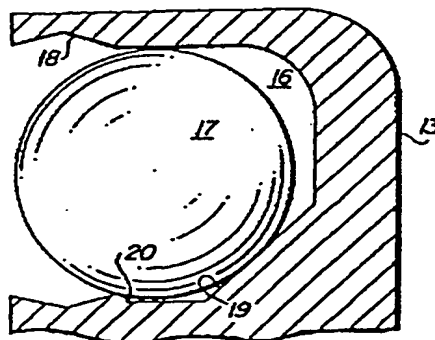
- 10 …… 回転体
- 11 …… ハブ
- 12 …… フランジ
- 12a …… 可撓性のリム
- 13 …… クランプ・リング
- 15 …… 回転シャフト
- 16 …… チャンネル
- 17 …… 球体
- 18 …… V字形トラツク部分
- 19 …… 内側チャンネル部分
- 20 …… 妨害用隆起部



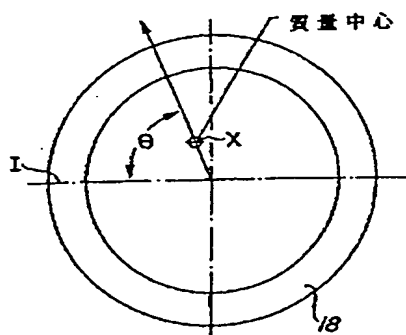
【第2図】



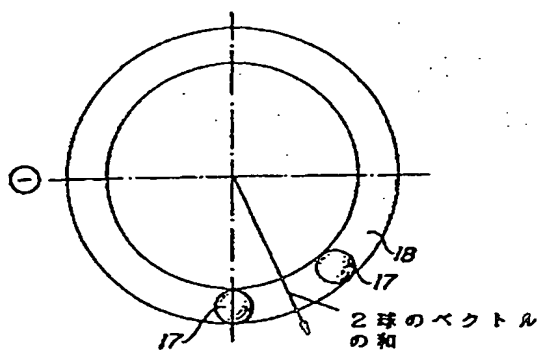
【第3図】



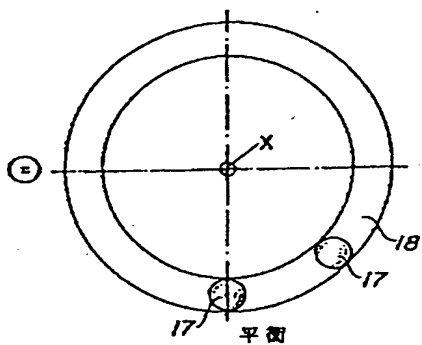
【第4A図】



【第4B図】



【第4C図】




---

フロントページの続き

- (56) 参考文献 実開 昭52-4992 (J P, U)  
 特公 昭52-36202 (J P, B 2)